



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 38 41 769.3-34
②② Anmeldetag: 12. 12. 88
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 6. 90

DE 3841769 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Wemhöner, Jürgen, 8014 Neubiberg, DE

⑦② Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	32 35 349 C2
DE	30 17 277 C2
DE	29 40 283 C2
DE	26 05 114 C2
DE	21 64 553 C3
DE	28 46 751 B2
DE	27 08 711 B2
DE	26 49 348 B2
DE	37 42 312 A1
DE	36 22 157 A1
DE	36 11 484 A1
DE	34 17 481 A1
DE	32 01 758 A1
DE	31 48 860 A1
DE	27 32 794 A1
DE	24 38 149 A1

⑤④ Schaltungsanordnung zur Sicherstellung der Startenergie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren

Um die Startenergie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren sicherzustellen, wird jeweils nach Stillstand des Bordgenerators die Spannung der Startbatterie überwacht. Bei Unterschreitung einer einstellbaren Spannungsgrenze wird die Startbatterie über einen spannungsgesteuerten Relais-Schalter K2 vom Bordnetz getrennt.

DE 3841769 C1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Schutz vor Tiefentladungen der Startbatterie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren.

In Kraftfahrzeugen, insbesondere in Personenkraftwagen hat die Startbatterie üblicherweise auch die Speisung des Bordnetzes zu übernehmen. Außerdem sind häufig Zusatzverbraucher über Außenbordsteckverbindungen zu versorgen. Bei Stillstand des Bordgenerators führt der weitere Betrieb von Verbrauchern zur Entladung bzw. Tiefentladung der Startbatterie, wenn keine Schutzmaßnahmen zur begrenzten Stromentnahme getroffen sind.

Die Sicherstellung von ausreichender Startenergie ist gegenüber der Versorgung des Bordnetzes vorrangig und für die Fahrpraxis von grundlegender Bedeutung.

Es sind mehrere Schutzarten zur Erhaltung der Startenergie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren bekannt:

Gruppe 1: Wareneinrichtungen optischer oder akustischer Art, die den Fahrzeugführer an versehentlich eingeschaltet belassene Verbraucher erinnern: DE-OS 26 05 114 C2, DE-OS 30 17 277 C2, DE-OS 29 40 283 C2, DE-OS 21 64 553 C3, DE-OS 28 46 751 B2, DE-OS 27 08 711 B2, DE-OS 26 49 348 B2.

Diese Verfahren, durchweg als Kontroll- oder Warn-einrichtungen bezeichnet dienen dem Ziel, Tiefentladungen der Startbatterie durch Bordnetzverbraucher zu verhindern. Sie bieten jedoch keinen echten Schutz, da ihre Wirkung effektiv von der Aufmerksamkeit des Fahrzeugführers abhängt.

Gruppe 2: Verfahren und Schutzschaltungen für KFZ-Batterien gegen Tiefentladung, die den Betrieb von Zusatzbatterie- oder Zusatzverbrauchern betreffen: DE-PS 32 35 349 C2, DE-OS 36 22 157 A1.

Diese Schaltungen bewirken eine Abschaltung der Zusatzverbraucher bei einer vorgegebenen Akkumulator-Spannungsuntergrenze. Die Stromkreise des Bordnetzes sind jedoch in den Schutz nicht mit einbezogen.

Gruppe 3: Verfahren und Schutzschaltung gegen Tiefentladung von Bleisammlern: DE-OS 34 17 481 A1, DE-OS 32 01 758 A1, DE-OS 31 48 860 A1, DE-OS 24 38 149, DE-OS 27 32 794, DE-OS 36 11 484 A1.

Diese Verfahren und Schutzschaltungen sind an ihren jeweiligen Verwendungszweck gebunden. Eine direkte Verwertbarkeit zur Sicherstellung der Startenergie in Kraftfahrzeugen ist nicht gegeben.

Weitere Nachteile der bekannten Schutzschaltungen:

Bei vollelektronischen Lösungen tritt im Leistungsteil unerwünschte Verlustwärme auf.

Eine Spannungsstabilisierung des Elektronikteils der Schaltungen ist nicht vorgesehen bzw. nicht erkennbar. Hierdurch ist ein exaktes Schaltverhalten nicht möglich. Schwingneigung im Schaltungsbereich, sowie starke Temperaturabhängigkeit sind die Folge.

Die vom Bordgenerator und seiner Regeleinheit erzeugten Spannungsspitzen können elektronische Bauteile zerstören, wenn keine wirksame Entkopplung vorgesehen ist.

Bei allen Schaltungen fließen auch im Sperrzustand noch unterschiedlich hohe Ruhe- bzw. Restströme. Die in DE-OS 27 32 794 wiedergegebene Schaltung benötigt zur Erhaltung des Aus-, bzw. Sperrzustandes Hilfsenergie, die im Interesse hoher Betriebssicherheit zu vermeiden ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine neue Schaltungsanordnung zur Sicherstellung der

Startenergie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zu schaffen, die bei abgeschalteten Verbrauchern keinen Strom aufnimmt, zur Erhaltung dieses Schaltzustandes keine Hilfsenergie benötigt. Außerdem soll ein umfassender Schutz durch Erfassung aller entladungsfähiger Stromkreise des KFZ-internen Bordnetzes und solcher, die über Außenbordnetzsteckvorrichtungen betrieben werden können gegeben sein.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Als Lastschalter ist ein bistabiles Drehanker-Stromkreisrelais vorgesehen, das neben minimaler Anspruchleistung den Vorteil des Speicherverhaltens aufweist, d. h. kein Energiebedarf in beiden Schaltzuständen.

Vorteilhaft ist weiter die hohe Störsicherheit durch Entkopplung der Steuerelektronik vom Bordgenerator durch ein Hilfs-Relais, eine hohe Reproduzierbarkeit und Temperatur-Unabhängigkeit der Schaltungspunkte durch Spannungsstabilisatoren sowie die Mitabschaltung der Steuerelektronik nach Ansprechen des Schutzschalters. Hierdurch gänzliche Vermeidung des Bestehenbleibens von Ruhe- oder Restströmen, die im Fehlerfall ebenfalls entladungsfähige Stromkreise bilden und dem Entladungsschutz wieder aufheben können.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnungen Fig. 1 u. Fig. 2 näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 ein Blockschaltbild des Arbeitsprinzips und Fig. 2 ein komplettes Schaltbild der Schutzschaltung für eine 12-V-Anlage.

Die Schaltung wird über den Relaiskontakt K2 und die Sicherung e1 von der Batterie gespeist. Die Diode D1 bildet in Verbindung mit e1 einen Verpolungsschutz.

Nach erfolgtem Start und Erreichen der Bordgenerator-Nennzahl wird Hilfsrelais K1 erregt. Hierdurch wird die gesamte Schaltung vom Bordgenerator entkoppelt. Über den Arbeitskontakt von K1 und den Kondensator C1 erhält K2 seinen Einschaltimpuls. Das Bordnetz oder Zusatzverbraucher sind hiermit an die Startbatterie angekoppelt.

Bei Stillstand des Bordgenerators fällt K1 ab und schließt über einen Ruhekontakt C1 mit dem Widerstand R1 kurz. C1 ist somit für den nächsten Startimpuls vorbereitet. Ein weiterer Ruhekontakt von K1 koppelt einen 8V-Festspannungsregler an die Batterie. R5, R6 und R7 leiten von diesem Regler eine Referenzspannung ab, die an R6 abgegriffen wird. Der Regler versorgt außerdem den als Komparator (Vergleicher) geschalteten Verstärker V1 mit Spannung. Die Batteriespannung wird durch R3/R4 auf 50% heruntergeteilt und als Istwert dem invertierenden Eingang von V1 zugeführt. Der Sollwert (Referenzspannung) liegt am nicht-invertierenden Eingang, der über den Mitkopplungswiderstand R8 mit dem Ausgang von V1 verbunden ist.

Der Einstellbereich von R6 entspricht einem Spannungswert von 10–14 V. Sinkt die Batteriespannung infolge Entladung unterhalb des eingestellten Sollwertes, kippt V1 in die positive Sättigung. Dieser Spannungssprung steuert den Schalttransistor Tr1 durch, und K2 erhält seinen Ausschalt-Impuls. Die Zenerdiode Z1 unterdrückt die am Ausgang von V1 verbleibende Restspannung, die durch die unsymmetrische Spannungsversorgung des Operationsverstärkers V1 bedingt ist.

Abweichend von den üblichen Ausführungen bezieht die Schaltung ihre Spannungsversorgung nicht direkt

vom Pluspol der Batterie, sondern über den geschlossenen Relais-Schalterkontakt K2. Dadurch kann die Schaltung nach abgeschalteten Verbrauchern bzw. nach geöffnetem Relais-Schalterkontakt K2 keinen Strom aufnehmen.

Für einen sicheren Abschaltvorgang muß die Schaltung jedoch nach geöffnetem Relais-Schalterkontakt K2 kurzzeitig spannungsversorgt bleiben, damit die Länge des von der Schaltung abgegebenen Ausschaltimpulses über die Eigenerregungszeit des Relais-Schalters K2 hinausgeht. Hierzu ist der Kondensator C2 parallel zur Spannungsversorgung geschaltet, der außerdem eine eventuelle Schwingneigung des Festspannungsreglers Sr1 kompensiert.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Sicherstellung der Startenergie in Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils nach Stillstand des Bordgenerators, der durch Entregung eines Hilfs-Relais K1 erkannt wird, die Spannung der Startbatterie überwacht, mit einer Referenzspannung durch eine Komparatorschaltung verglichen wird, welche bei Absinken der Batteriespannung unterhalb der Referenzspannung einen Ausgangsimpuls erzeugt, der zur Ausschaltung eines Relais-Schalters K2 dient, der das gesamte KFZ-Bordnetz einschließlich aller Nebenverbraucher von der Startbatterie trennt und bei ansteigender Bordgeneratorspannung wieder mit der Startbatterie verbindet, daß der Elektronikteil der Schaltungsanordnung, der über eine Feinsicherung gespeist wird, nur bei geschlossenem Relais-Schalterkontakt K2 mit Strom versorgt ist, daß die Schaltungsanordnung nach erfolgtem Abschaltvorgang bzw. geöffnetem Relais-Schalterkontakt K2 keinen Strom aufnimmt, zur Erhaltung dieses Schaltzustandes keine Hilfsenergie benötigt und ein Kondensator C2, der parallel zur Spannungsversorgung geschaltet ist, den Abschaltimpuls der Schaltungsanordnung über die Öffnungszeit des Relais-Schalterkontaktes K2 hinaus verlängert.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über das Hilfs-Relais K1 die Schaltungsanordnung bei Betrieb des Bordgenerators von diesem entkoppelt ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Ruhekontakt von K1 einen 8V-Festspannungsregler Sr1 mit dem Pluspol der Startbatterie verbindet.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Festspannungsregler eine Referenzspannung erzeugt, die über ein Potentiometer abgegriffen wird.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Festspannungsregler den als Komparator geschalteten Verstärker V1 mit Spannung versorgt.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der invertierende Eingang des Verstärkers V1 über einen zweiten Ruhekontakt des Hilfs-Relais K1 und einem Spannungsteiler mit dem Pluspol der Startbatterie und der nichtinvertierende Eingang mit einer variablen Referenzspannung und über einen Mitkopplungszweig mit dem Ausgang des Verstärkers V1 verbunden ist.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch

gekennzeichnet, daß der Verstärker V1 die Startbatteriespannung (Istwert) mit der Referenzspannung (Sollwert) vergleicht, bei deren Unterschreitung in die positive Sättigung übergeht, einen Schalttransistor Tr1 ansteuert, die Ausspule des Relais-Schalters K2 erregt, und die Startbatterie von allen entladungsfähigen Stromkreisen abtrennt.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Relais-Schalter K2 als bistabiles Stromstoßrelais mit je einer Einspule und Ausspule versehen ist, sein erster stabiler Zustand die Startbatterie mit dem Bordnetz verbindet, sein zweiter stabiler Zustand die Startbatterie vom Bordnetz trennt.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung gegen Verpolung geschützt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

THIS PAGE BLANK (USPTO)

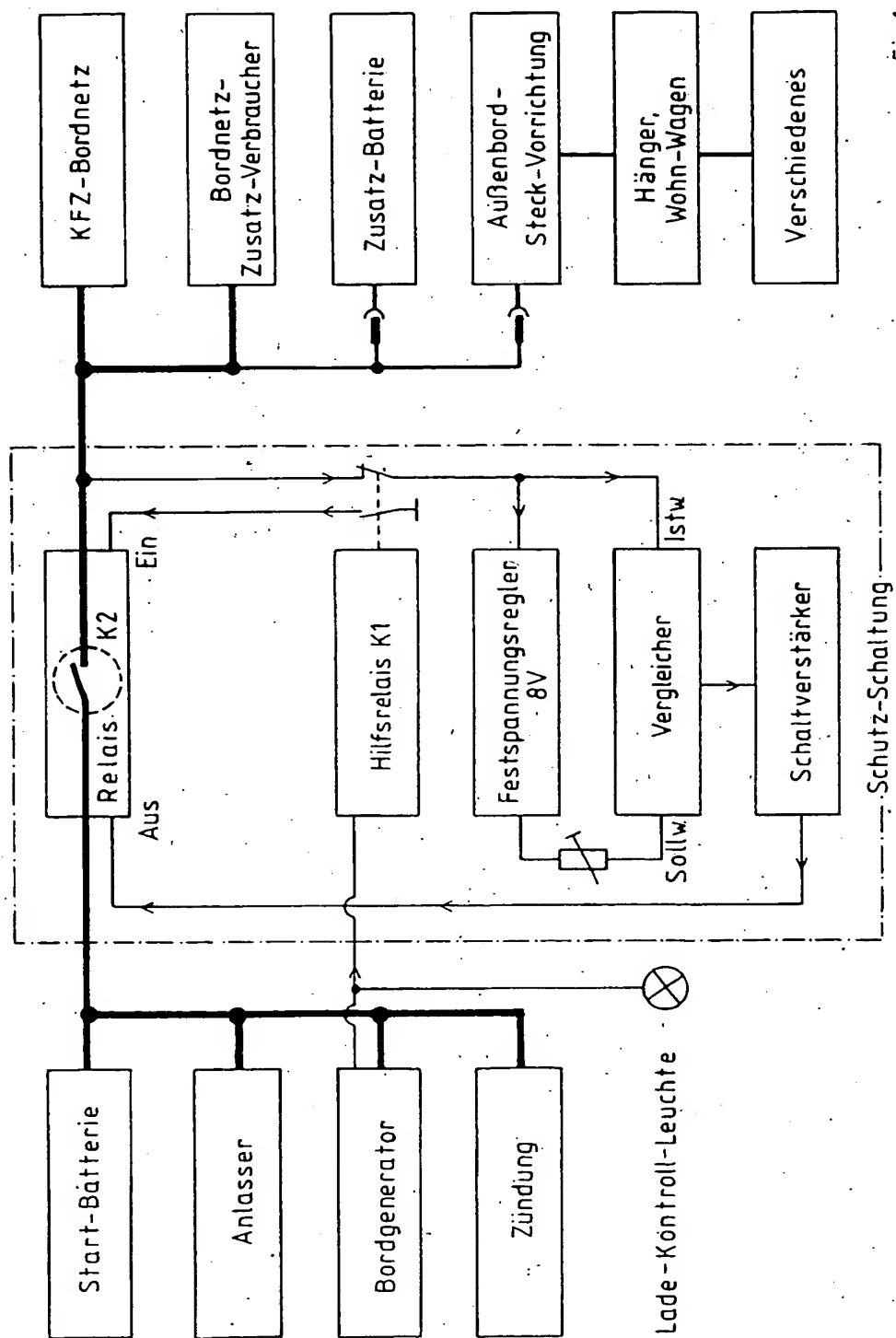


Fig.1

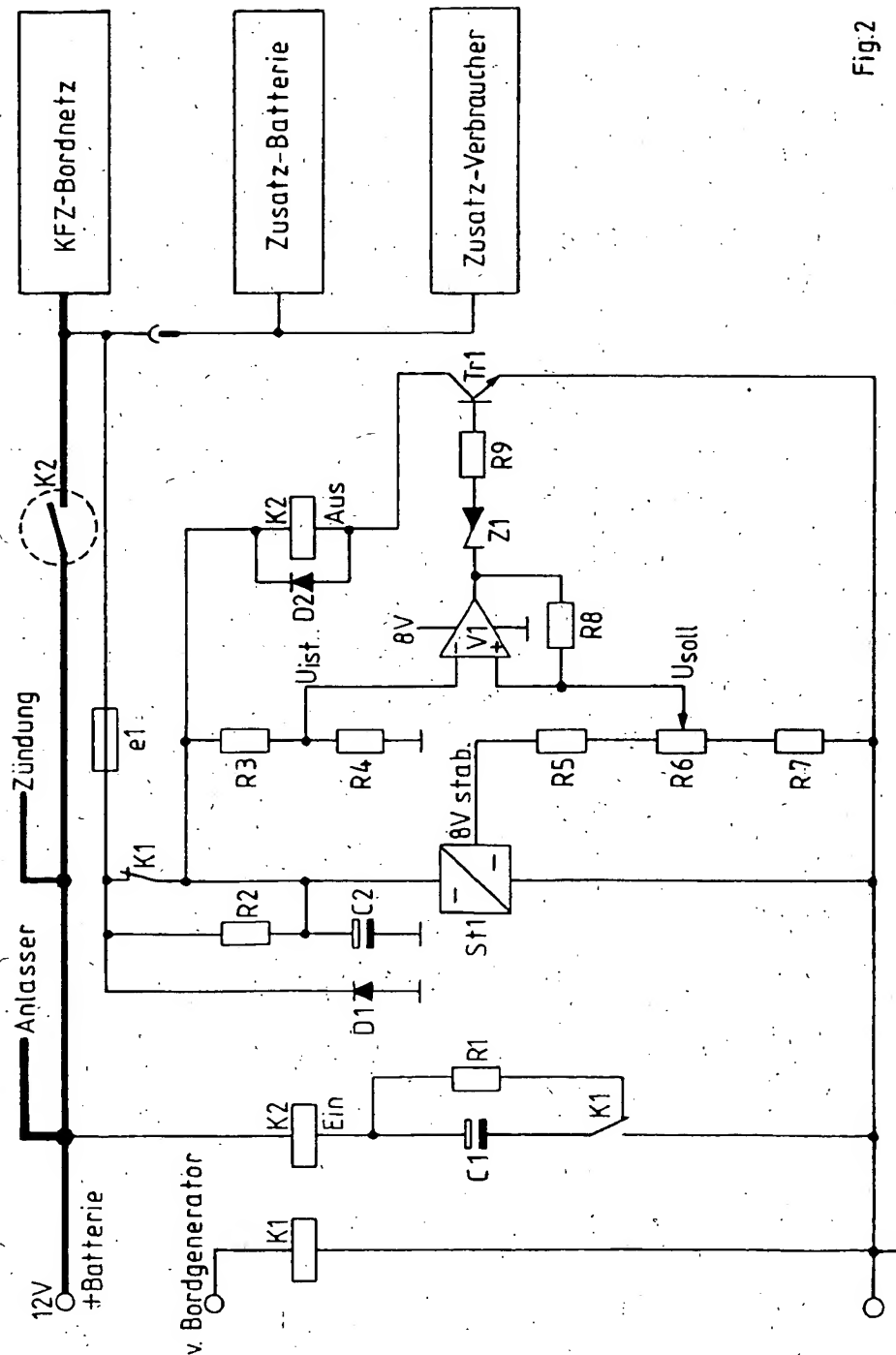


Fig.2